

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 12:02:32
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологий
Кафедра метеорологии и климатологии



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
С.Л.Белопухов
“ _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.03 «СИНОПТИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 05.04.04 Гидрометеорология
Направленность: *Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий*

Курс 2
Семестр 1

Москва, 2022

Разработчики Асауляк И.Ф. к.геогр.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«05» 03 2022г.

Рецензент Исмайылов Г.Х., доктор технических наук, профессор

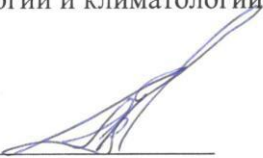
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«05» 03 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессиональных стандартов по направлению подготовки 05.04.04 *Гидрометеорология* и Учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры метеорологии и климатологии протокол № 129 от «05» марта 2022г.

Заведующий кафедрой Белолобцев А.И., д.с.х.н., проф.


«05» 03 2022г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробιοтехнологии Попченко М.И., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«05» 03 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой

метеорологии и климатологии Белолобцев А.И., д.с.х.н., проф.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«05» 03 2022г.

Заведующий отдела комплектования ЦНБ

 Ермилова Е.В.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯМ):	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
Тематический план учебной дисциплины.....	8
4.3. ЛЕКЦИИ/ ЛАБОРАТОРНЫЕ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
6.1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
Виды и формы отработки пропущенных занятий	20
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21

АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.03 «Синоптическая метеорология»
для подготовки магистра по направлению 05.04.04
Гидрометеорология, направленность (программа) Гидро-
метеорологическое обеспечение растениеводства на основе
цифровых технологий**

Цель освоения дисциплины: освоение студентами методов синоптического анализа и прогноза погоды общего пользования, а также выработка навыков самостоятельного составления оперативных прогнозов погоды.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в блок дисциплин Б1 учебного плана, формируемых участниками образовательных отношений.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2

Краткое содержание дисциплины: «Синоптическая метеорология» является важной составной частью плана подготовки нового поколения специалистов (магистров) по программе «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий».

Основные задачи синоптической метеорологии:

- дать представление о синоптическом методе анализа;
- познакомить с физическими механизмами развития атмосферных процессов синоптических масштабов;
- ознакомить с современными методами оперативного прогноза погоды;
- научить использовать фронтологический анализ, как основной метод анализа и прогноза погоды;
- научить практическим навыкам составления краткосрочных синоптических прогнозов;
- дать представление об отечественном и зарубежном опыте в области краткосрочных прогнозов погоды;
- познакомить с гидродинамическими моделями, используемыми в оперативной практике прогноза погоды в Гидрометцентре РФ.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Синоптическая метеорология» составляет 4 зачетных ед., в объеме 144 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью контрольных работ и тестов, оценки самостоятельной работы студентов, а также на контрольной неделе.

Форма контроля по учебной дисциплине – экзамен.

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Синоптическая метеорология» является овладение методом синоптического анализа и прогноза погоды общего пользования, а также выработка навыков самостоятельного составления оперативных прогнозов погоды.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Синоптическая метеорология» включена в базовый блок Б1 в цикл дисциплин вариативной части. Дисциплина «Синоптическая метеорология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.04.04 «Гидрометеорология» по магистерской программе «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий».

Изучение курса базируется на интеграции теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общеобразовательных фундаментальных дисциплин и нормативных профессионально-ориентированных дисциплин (учение об атмосфере, метеорология и климатология, и др.). Предполагается владение основами программирования и базовое владение компьютером. Предполагается владение основами программирования и базовое владение компьютером.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	закономерности формирования условий атмосферной циркуляции и климатов Земли; основные системные концепции научного прогноза погоды;	использовать аппарат статистических исследований; использовать знания об отечественном и зарубежном опыте в области краткосрочных прогнозов погоды;	методами оперативного обслуживания потребителей и субъектов народного хозяйства
2	ПКос-2	Способен использовать навыки самостоятельных экспедиционных, лабораторных, вычислительных исследований в области гидрометеорологии при решении научно-исследовательских задач с использованием цифровых технологий и платформенных решений	ПКос-2.2 знает передовые методы наблюдений и анализа гидрометеорологической информации при решении научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств	основные закономерности физических и химических процессов в атмосфере; пространственно-временные закономерности формирования полей основных метеорологических величин, а также функционирования и развития основных синоптических объектов: воздушных масс, циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов;	использовать фронтологический анализ, как основной метод анализа и прогноза погоды;	расчетными методами оперативного прогноза основных метеорологических параметров и явлений погоды;

3	ПКос-3	Способен разрабатывать физико-математические модели циркуляции атмосферы, гидрологических процессов вод суши и океана, а также методы гидрометеорологических расчетов и прогнозов различной заблаговременности	ПКос-3.1 знает принципы, определяющие разномасштабные процессы и явления в атмосфере, океане и водах суши, уметь применять методики и цифровые технологии анализа и прогнозирования их состояния	принципы синоптического метода анализа погоды	использовать знания о физических механизмах развития атмосферных процессов синоптических масштабов; о методах оперативного прогноза погоды;	основами компьютерной грамотности; методами математического анализа и дифференциального исчисления;
			ПКос-3.2 владеет методами статистической обработки и анализа данных наблюдений, используемых в метеорологии и климатологии, при разработке физико-математических моделей циркуляции атмосферы, гидрологических процессов вод суши и океана	систему гидродинамических и термодинамических уравнений, описывающих атмосферные процессы;	составлять анализ текущей погоды и прогноз погоды общего пользования с заблаговременностью от 1 до 5 суток с использованием результатов численных прогнозов погоды, спутниковой информации, информации о текущей погоде, данных радиолокаторов, данных аэрологического зондирования, данных расчетных методов прогноза метеорологических явлений.	методами фронтологического анализа; методами прогноза и анализа текущей погоды с использованием информационной системы ГИС-метео;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (модулям):

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ и разделам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам №1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	26,4/4	26,4/4
Аудиторная работа:		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>Лабораторно-практические занятия (ЛПЗ)</i>	20	20
<i>консультации</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
Самостоятельная работа (СРС)	93	93
<i>контрольная работа</i>	4	4
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)</i>	89	89
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Введение. История и современное состояние синоптической метеорологии и службы погоды.	8	1	2		5
Раздел 2. Техника синоптического анализа. Синоптический анализ полей метеорологических элементов.	32/4	1	6/4		25
Раздел 3. Общие приемы составления прогностических карт. Прогноз условий погоды. Современные оперативные	22	1	6		15

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
методы прогноза.					
Раздел 4. Прогноз синоптического положения. Географическая информационная система МЕТЕО.	31	1	6		24
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	26,4	-	-	26,4	
<i>Подготовка к экзамену</i>	24,6	-	-		24,6
Итого по дисциплине	144/4	4	20/4	26,4	93,6

Раздел 1. Введение. История и современное состояние синоптической метеорологии и службы погоды.

Предмет и метод синоптической метеорологии. Понятие погоды: периодические и непериодические изменения погоды и их причины. Связь понятий погоды и климата. Синоптическая метеорология и синоптический метод исследования и предсказания погоды. Основные приемы и принципы синоптического анализа. Сущность методов научного прогноза погоды и пути их совершенствования.

Тема 1. Основные этапы развития синоптической метеорологии и методов краткосрочных прогнозов погоды.

Возникновение синоптического метода и службы погоды. Основные этапы развития синоптической метеорологии и методов краткосрочных прогнозов погоды. Служба погоды в России и ее хозяйственное значение. Международное сотрудничество по вопросам организации и техники службы погоды. Всемирная служба погоды. Характеристика метеорологической информации, требования к первичной метеорологической информации. Системы получения метеорологической информации. Наземная сеть синоптических и аэрологических станций, требования к ней, сроки наблюдений. Сбор и распространение метеорологической информации. Общая характеристика средств синоптического анализа; приземные и высотные карты, вертикальные разрезы, аэрологические диаграммы, данные авиационной разведки погоды, радиолокация и метеорологические спутники.

Раздел 2. Техника синоптического анализа. Синоптический анализ полей метеорологических элементов.

Тема 2. Составление и анализ карт погоды, аэрологических диаграмм и вертикальных разрезов атмосферы.

Задачи анализа карт погоды. Составление и анализ приземных карт погоды. Последовательность операций при обработке карт погоды. Проведение линий фронтов. Выявление и исправление ошибок на приземных картах. Составление

и анализ карт барической топографии. Выявление и исправление ошибок на картах барической топографии, обработка вспомогательных карт. Составление аэрологических диаграмм и вертикальных разрезов, их обработка и анализ. Использование спутниковых и радиолокационных данных.

Тема 3. Основные характеристики полей метеорологических величин. Вычисление некоторых их характеристик по данным карт погоды.

Определение крупномасштабных движений. Основные уравнения для крупномасштабных движений, квазигеострофическая система уравнений. Барическое поле и ветер: закономерности распределения и факторы, обуславливающие изменения во времени. Поле температуры и влажности, уравнения притока тепла и влаги. Связь температуры и влажности воздуха с полями давления, ветра и вертикальных движений. Поле потенциального вихря. Квазигеострофический потенциальный вихрь, доказательство его инвариантности. Модель тропосферы с постоянным потенциальным вихрем. Использование полей потенциального вихря в оперативном синоптическом анализе. Поле вертикальных движений воздуха. Классы вертикальных движений и их пространственно-временной масштаб. Поля облачности и осадков. Связь полей облачности и осадков с полями давления, ветра, вертикальных движений, температуры и влажности.

Раздел 3. Общие приемы составления прогностических карт. Прогноз условий погоды.

Тема 4. Технология составления краткосрочных прогнозов погоды.

Задачи службы погоды на современном этапе, перспективы дальнейшего развития. Общие сведения о прогностических математических моделях циркуляции атмосферы. Глобальные модели и мезомодели в технологии оперативного прогноза Гидрометцентра РФ. Предсказуемость синоптических процессов и погоды. Классификация прогнозов. Основные требования к методам краткосрочного прогноза. Оценка эффективности прогностических методов. Требования к технологии подготовки численных прогнозов погоды. Основные компоненты технологии численных прогнозов погоды: сбор и контроль первичной информации метеорологических наблюдений, усвоение гидрометеорологических данных, поле «первого приближения», гидродинамический прогноз метеорологических полей, физико-статистическая интерпретация гидродинамических прогнозов и формирование выходной продукции. Постановка задачи гидродинамического и физико-статистического прогноза. Функции специалиста-прогнозиста в технологии подготовки прогнозов общего назначения. Ограничения численных методов. Информационная база для составления оперативных прогнозов погоды. Содержание и форма представления прогнозов общего назначения.

Тема 5. Прогноз условий погоды и современные оперативные методы прогноза.

Прогноз ветра и особых явлений погоды, связанных с ветром: метели, пыльной бури. Прогноз температуры, влажности воздуха и заморозков: прогноз температуры и влажности воздуха в приземном слое и в свободной атмосфере, прогноз максимальной и минимальной температуры воздуха. Прогноз туманов: температуры туманообразования, радиационных и адвективных туманов, туманов испарения и смешения и антропогенных. Прогноз видимости. Прогноз неконвективной облачности, обложных и морозящих осадков. Прогноз конвективной облачности, ливневых осадков, гроз и града. Модели конвекции и их использование в прогностических целях. Прогноз гололеда, изморози, метеорологических условий обледенения самолетов и морских судов.

Раздел 4. Прогноз синоптического положения. Географическая информационная система МЕТЕО.

Тема 6. Прогноз синоптического положения. Диагноз и прогноз траекторий воздушных частиц.

Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и антициклонов. Прогноз перемещения и эволюции струйных течений (СТ). Прогноз максимального ветра и высоты оси струйного течения. Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов (АФ). Методы траекторий и ведущего потока. Физико-статистические методы.

Тема 7. Географическая информационная система МЕТЕО

Программа MapMaker. Базы данных реального времени. Действия со слайдами. Работа с основными компонентами: построение приземных и высотных карт по стандартной схеме наноски, траекторий перемещения частиц, вертикальных разрезов по заданным маршрутам, аэрологических диаграмм.

4.3. Лекции/ лабораторные/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций /практических/лабораторных занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Введение. История и современное состояние синоптической метеорологии и службы погоды.				4
	Тема 1. Основные этапы развития синоптической метеорологии и	Лекция №1. Основные этапы развития синоптической метеорологии и методов краткосрочных прогнозов погоды.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	методов краткосрочных прогнозов погоды.	Работа №1. Синоптический код КН-01. Первичный анализ карт погоды.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	2
Раздел 2. Техника синоптического анализа. Синоптический анализ полей метеорологических элементов.					12
Тема 2. Составление и анализ карт погоды, аэрологических диаграмм и вертикальных разрезов атмосферы.	Лекция № 2. Техника синоптического анализа.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2		2	
	Работа №2. Последовательность операций и обработка приземной карты.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	2	
	Работа №3. Техника составления и обработки карт барической топографии.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	3	
	Работа №4. Построение и обработка аэрологической диаграммы.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	4/4	
Рубежная контрольная работа 1		УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	контрольная работа	1	
Раздел 3. Общие приемы составления прогностических карт. Прогноз условий погоды.					8
Тема 4. Технология составления краткосрочных прогнозов погоды.	Лекция № 3. Краткосрочные прогнозы погоды.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	2	
	Работа № 5. Синоптический анализ поля давления.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	1	
	Работа № 6. Синоптический анализ поля ветра.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	1	
	Работа № 7. Синоптический анализ полей температуры и влажности.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	2	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Работа №8. Прогноз условий погоды. Современные оперативные методы прогноза.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	1
		Рубежная контрольная работа 2	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	контрольная работа	1
	Раздел 4. Прогноз синоптического положения. Географическая информационная система МЕТЕО.				8
	Тема 7. Географическая информационная система МЕТЕО	Лекция № 4. Географическая информационная система МЕТЕО.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2		2
		Работа №9. Анализ и прогноз синоптических процессов.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	2
		Работа №10. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео.	УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2	Защита работы	4

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Введение. История и современное состояние синоптической метеорологии и службы погоды.		
1.	Тема 1. Основные этапы развития синоптической метеорологии и методов краткосрочных прогнозов погоды.	Международное сотрудничество по вопросам организации и техники службы погоды. Всемирная служба погоды. Характеристика метеорологической информации, требования к первичной метеорологической информации. Системы получения метеорологической информации. Наземная сеть синоптических и аэрологических станций, требования к ней, сроки наблюдений. УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2
Раздел 2. Техника синоптического анализа. Синоптический анализ полей метеорологических элементов.		
2.	Тема 3. Основные характеристики полей метеорологических величин. Вычисление некоторых	Определение крупномасштабных движений. Основные уравнения для крупномасштабных движений, квазигеострофическая система уравнений. Барическое поле и ветер: закономерности распределения и факторы, обуславливающие изменения во времени. Поле температуры и влажности, уравнения притока тепла

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	их характеристик по данным карт погоды.	и влаги. Связь температуры и влажности воздуха с полями давления, ветра и вертикальных движений. Поле потенциального вихря. УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2
Раздел 3. Общие приемы составления прогностических карт. Прогноз условий погоды.		
3.	Тема 5. Прогноз условий погоды и современные оперативные методы прогноза.	Прогноз ветра и особых явлений погоды, связанных с ветром: метели, пыльной бури. Прогноз температуры, влажности воздуха и заморозков: прогноз температуры и влажности воздуха в приземном слое и в свободной атмосфере, прогноз максимальной и минимальной температуры воздуха. Прогноз туманов: температуры туманообразования, радиационных и адвективных туманов, туманов испарения и смешения и антропогенных. Прогноз видимости. УК-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Основные этапы развития синоптической метеорологии и методов краткосрочных прогнозов погоды.	ПЗ Коллективное обсуждение.
2.	Прогноз условий погоды и современные оперативные методы прогноза.	ПЗ Коллективное обсуждение.
3.	Географическая информационная система МЕТЕО	ПЗ Коллективное обсуждение

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Работа № 4

Построение и обработка аэрологической диаграммы

- 1) Построить кривую стратификации и кривую точки росы
- 2) Определить уровень конденсации
- 3) Построить кривую состояния
- 4) Определить уровень конвекции
- 5) Выделить области положительной и отрицательной энергии неустойчивости
- 6) Определить удельную влажность и удельную влажность при насыщении в точках 1 и 5.
- 7) Определить относительную влажность А) расчетным способом в точках 3 и 9; Б) графическим способом в точках 7 и 4; В) по номограмме в точке 6
- 8) Определить точку росы при $T=14.8$, $f=56\%$, $P=500$ гПа расчетным способом, а при $T=10.2$, $f=87\%$, $P=700$ гПа графическим способом
- 9) Определить виртуальную температуру в точке 2
- 10) Определить H_{300}
- 11) Определить потенциальную и псевдопотенциальную температуру, а также температуру смоченного термометра в точках 1 и 10
Выделить слой инверсии
- 12) Выделить тропопаузу

№	P	T	Td
1	1020	14.6	12.0
2	1000	15.0	13.0
3	910	18.5	16.0
4	850	16.8	14.3
5	700	10.8	5.4
6	500	-11.8	-19.6
7	300	-27.3	-36.9
8	200	-36.8	-47.1
9	183	-33.9	-42.8
10	154	-34.4	-43.2
11	100	-40.1	-53.4

Примеры контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля практических занятий

1. Понятие погоды. Её периодические и непериодические изменения и их причины.
2. Синоптический метод в метеорологии
3. Основные принципы синоптического анализа

4. Характеристика метеорологической информации, требования к метеорологической информации
5. Наземная сеть наблюдений
6. Вспомогательные системы метеорологических наблюдений
7. Последовательность обработки приземной карты
8. Схема приземной синоптической наноски
9. Признаки фронта на приземной карте
10. Система облаков и осадков теплого фронта
11. Система облаков и осадков холодного фронта
12. Система облаков и осадков на фронте окклюзии
13. Принципы составления карт барической топографии
14. Барометрическая формула геопотенциала
15. Принципы составления аэрологической диаграммы.
16. Порядок обработки аэрологической диаграммы
17. Определение высот изобарических поверхностей на аэрологической диаграмме.
18. Классификация циклонов
19. Классификация антициклонов
20. Характеристика циклонов
21. Характеристики антициклонов
22. Перемещение циклонов и антициклонов с круговыми изобарами
23. Перемещение циклонов и антициклонов с овальными изобарами
24. Перемещение циклонов и антициклонов в зависимости от термического поля и поля ведущего потока
25. Механизм формирования длинных волн Россби
26. Связь струйных течений с длинными волнами
27. Механизм формирования синоптических волн Россби у тропопаузы
28. Механизм формирования синоптических волн Россби у Земли
29. Бароклинная зона и ее связь с циклогенезом
30. Сценарий бароклинного роста циклона
31. Сценарий бароклинного угасания циклона
32. Влияние орографии на циклоны и антициклоны

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Понятие погоды. Её периодические и непериодические изменения и их причины. Синоптический метод в метеорологии
2. Основные принципы синоптического анализа
3. Характеристика метеорологической информации, требования к метеорологической информации
4. Наземная сеть наблюдений
5. Вспомогательные системы метеорологических наблюдений
6. Последовательность обработки приземной карты
7. Схема приземной синоптической наноски
8. Признаки фронта на приземной карте

9. Система облаков и осадков теплого фронта
10. Система облаков и осадков холодного фронта
11. Система облаков и осадков на фронте окклюзии
12. Принципы составления карт барической топографии
13. Барометрическая формула геопотенциала
14. Принципы составления аэрологической диаграммы.
15. Порядок обработки аэрологической диаграммы
16. Определение высот изобарических поверхностей на аэрологической диаграмме.
17. Классификация циклонов
18. Классификация антициклонов
19. Характеристика циклонов
20. Характеристики антициклонов
21. Перемещение циклонов и антициклонов с круговыми изобарами
22. Перемещение циклонов и антициклонов с овальными изобарами
23. Перемещение циклонов и антициклонов в зависимости от термического поля и поля ведущего потока
24. Механизм формирования длинных волн Россби
25. Связь струйных течений с длинными волнами
26. Механизм формирования синоптических волн Россби у тропопаузы
27. Механизм формирования синоптических волн Россби у Земли

6.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Морозов, А. Е. Метеорология и климатология : учебное пособие / А. Е. Морозов, Н. И. Стародубцева. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. — 250 с. — ISBN 978-5-94984-664-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142538>
2. Васильев, А. А. Физическая метеорология : учебное пособие / А. А. Васильев, Ю. П. Переведенцев. — Казань : КФУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-00019-804-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101180>
3. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926>

7.2. Дополнительная литература

1. [Хромов, Сергей Петрович](#), Метеорология и климатология : учебник для студ. вузов, по напр. "География и картография" и спец. "География" и "Картография"; Рекоменд. М-вом образ. РФ / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2001. - 526,[1] с. :
2. Пиловец, Галина Ивановна Метеорология и климатология [Текст] : для студентов учреждений высшего образования по географическим специальностям : соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / Г. И. Пиловец. - Москва ; Минск : ИНФРА-М ; : Новое знание, 2013. - 398 с.
3. Современная динамика климата, его агробиологический и зоологический эффект [Текст] : монография / Ф. А. Мусаев [и др.]. - Рязань : РГАТУ, 2019. - 203 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 154-168 (159 назв.).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Географический справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://geo.historic.ru>
2. Национальное географическое общество [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rusngo.ru/news/index.shtml>
3. Проект WGEO - всемирная география [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.wgeo.ra>

4. Климатическая и метеорологическая информация доступна на интернет-сайтах: <http://www.meteoinfo.ru/>, <http://www.gismeteo.ru/>, <http://www.webmeteo.ru/>.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
Уч.корп.№18. Ауд. №201,202, 11 (Прянишникова д.12)	<p><i>Учебные аудитории</i> (для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты. 2. Скамейки. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Доска Poly Vision 1 шт. (Инв.№ 558534/1) 5. Вандалоустойчивый шкаф (Инв.№ 558850) 6. Крепление для проектора (Инв.№ 558768/1) 7. Мультимедийный проектор BENQ MW526E (Инв.№ 210138000003854) 8. Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4) 9. Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)
Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)	<p><i>Учебная лаборатория.</i></p> <p>Набор основных метеорологических приборов - Термометр-щуп походный АМ-6 (3 шт - Инв.№ 591046, Инв.№ 591046/3, Инв.№ 591046/4), Цифровой контактный термометр высокой точности DM6801A 1 шт - Инв.№ 562673), люксметр цифровой AR813 (1 шт - Инв.№ 562672), термогигрометр Testo 608 (1 шт - Инв.№ 562671); барометры БАММ-1(1 шт - Инв.№ 553262), анемометры МС-13 (2 шт - Инв.№ 554496), рейка снегомерная (3 шт - Инв.№ 591467) наглядные учебно-методические пособия, психрометрические таблицы и др.;</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея д.2 к 1)	Читальные залы библиотеки
Общежитие №1. (Лиственничная аллея д.12)	Комната для самоподготовки

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «Синоптическая метеорология» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению практической работы, выполнить практическую работу и защитить ее, либо подготовиться к практическому занятию, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Контроль освоения студентом разделов дисциплины осуществляется в виде защиты работ. Для самоконтроля студентов предназначены ситуационные задачи и контрольные вопросы.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь из 96 листов. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты ее проведения. Все заголовки разделов лекции следует четко выделять, например, подчеркиванием. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, термины. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекций следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции. Материал, который кажется студенту недостаточно понятным, следует проработать по учебнику и воспользоваться помощью преподавателя на консультациях. Работать с конспектом лекций следует еженедельно, внося в него свои дополнения, замечания и вопросы (для этого в тетради следует оставлять широкие поля).

При подготовке к практической работе необходимо составить краткий (1-2 страницы) конспект теоретического материала, на котором основана данная практическая работа и ход ее выполнения. Для подготовки конспекта используют практикум, главы или разделы учебника, рекомендованные преподавателем и конспект лекций. Домашняя подготовка является необходимой частью практической работы, без нее невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение практической работы, требует хорошо скорректированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых заданий.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, представляет реферат по теме лекции. При пропуске практического занятия или практической работы студент обязан самостоятельно выполнить пропущенное занятие. Оценка практических работ – зачтено, не зачтено.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При изучении учебной дисциплины «Синоптическая метеорология» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений метеорологической науки, а также накопленного передового опыта. Реализация компетентного подхода в изучении дисциплины «Синоптическая метеорология» предусматривает использование в учебном процессе различных форм проведения занятий:

1. Лекций в интерактивной форме и практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Деловых игр с моделированием и имитацией текущих и ожидаемых различных погодных ситуаций;
3. Разбор конкретных ситуаций, например, связанных с наличием неблагоприятных метеорологических условий.

Они проводятся в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в дисциплине «История, теория и методология географии», позволяющих грамотно использовать естественные законы природы и ресурсный потенциал в профессиональной деятельности.

Для достижения оптимального результата, более эффективного использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации учебных занятий необходимо максимально полно применять индивидуальную работу со студентами.

Программу разработали:

К. геогр. н., доц. И.Ф. Асауляк



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине Б1.В.03 «Синоптическая метеорология»

для подготовки магистра по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, направленность (программа) Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий

Исмайловым Габилем Худушевичем, профессором кафедры Гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева г. Москвы доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Синоптическая метеорология» ОПОП ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, по программе «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Метеорологии и климатологии (работчик – Асауляк Ирина Федоровна, доцент кафедры Метеорологии и климатологии, к.геогр. наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа по дисциплине «Синоптическая метеорология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению *05.04.04 Гидрометеорология*.
2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к программе ФГОС ВО.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *05.04.04 Гидрометеорология*.
4. В соответствии с Программой за учебной дисциплиной «Синоптическая метеорология» закреплена 1 универсальная и 2 профессиональных компетенции. Дисциплина и представленная Программа способна реализовать их в полном объеме.
5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины «Синоптическая метеорология» составляет 4 зачётные единицы (144 часа), что соответствует рекомендациям примерной программы, рекомендуемой для всех направлений подготовки и специальностей.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению *05.04.04 Гидрометеорология*.
10. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Синоптическая метеорология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.В.03 «Синоптическая метеорология» ОПОП ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, по программе «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий» (квалификация выпускника – магистр), разработанная доцентом кафедры Метеорологии и климатологии, к.геогр.наук Асауляк И.Ф., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Исмайылов Г.Х., профессор кафедры Гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москвы,

_____ 05.03.2022 г